

Instrument set for osteochondral transplant

Patent Number: DE19503504
Publication date: 1996-03-21
Inventor(s): BLASKOVICS FERENC (HU); HANGODY LASZLO DR (HU); KARPATI ZOLTAN DR (HU); KOTORMAN ISTVAN (HU)
Applicant(s): METRIMED ORVOSI MUESZERGYARTO (HU)
Requested Patent: ☐ DE19503504
Application Number: DE19951003504 19950203
Priority Number (s): HU19940002663 19940916
IPC Classification: A61F2/46; A61B17/16; A61B17/56; A61B17/92
EC Classification: A61B17/16C, A61B17/16H, A61F2/46A, A61F2/46B12
Equivalents: HU76105

Abstract

A cylinder of bone (7) is extracted from the smooth undamaged upper surface (2) of the joint (1) using the transplant extractor (3). This is made from a punch with a shaft at one end and a cutting edge (5) at the other. The wall thickness of the transplant extractor in the area near the cutting edge is a certain thickness (6) greater than the rest of the extractor head area such that the ID (d) at this cutting area is less than the dia. (D) of the cylinder of bone which has been removed. The length of the thickened section at the cutting end of the extractor is 3 or 4 mm and its ID is 0.3 mm less than the dia. of the rest of the head end of the extractor. Various dia. instruments are provided and a range of drills for making tapered holes for the implanted bone completes the set.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 03 504 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
A 61 F 2/46
A 61 B 17/16
A 61 B 17/56
A 61 B 17/92

⑳ Aktenzeichen: 195 03 504.6
㉑ Anmeldetag: 3. 2. 95
㉒ Offenlegungstag: 21. 3. 96

DE 195 03 504 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
16.09.94 HU 02663

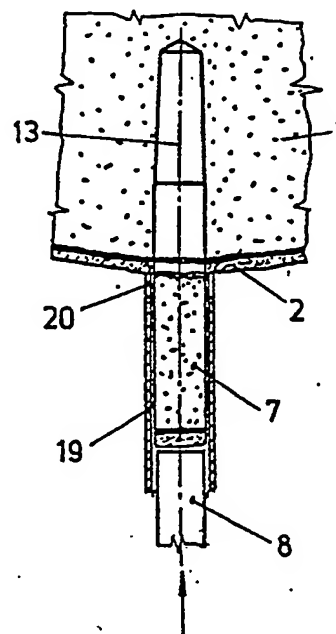
⑦① Anmelder:
Metrimed Orvosi Műszergyártó KFT,
Hódmezővásárhely, HU

⑦④ Vertreter:
Flaccus, R., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50389
Wesseling

⑦② Erfinder:
Hangody, László, Dr., Budapest, HU; Kárpáti,
Zoltán, Dr., Budapest, HU; Blaskovics, Ferenc,
Hódmezővásárhely, HU; Kotormán, István,
Hódmezővásárhely, HU

⑤④ Instrumentensatz zum Transplantieren von Osteochondralen Transplantaten mittels Mosaiktechnik

⑤⑦ Der erfindungsgemäße Instrumentensatz enthält mindestens einen Bohrer und Transplantatabnehmer, wobei der Transplantatabnehmer ein Locher sein kann, dessen Innendurchmesser (d) über einen Abschnitt dem Solldurchmesser (D) des Bohrers (11) entspricht und auf einer Länge von mindestens 3 mm - gemessen von der Schneidkante - kleiner als dieser ist. Der Transplantatabnehmer kann auch ein Kronenbohrer sein, dessen Innendurchmesser dem Soll-durchmesser des Bohrers (11) entspricht und bei dem ein Teil der Zähne (9) nach außen gebogen ist. Am Ende der Bohrer (11) ist ein mindestens 10 mm langer konischer Abschnitt (12) ausgebildet und als ihr Zubehör dient vorzugsweise eine als Platte oder Scheibe (15) ausgebildete Bohrschablone (14), in welcher Führungsbohrungen (17) mit den Solldurchmessern (D) der Bohrer (11) entsprechenden Durchmessern derart angeordnet sind, daß zwischen ihnen eine minimale Wandstärke (v) von 0,5-1,5 mm, vorzugsweise 1 mm bleibt. Außerdem kann der Instrumentensatz mit einem transplantatdrückenden Dorn (8) und einer Hülse (19) versehen sein, wobei der Außendurchmesser des Dorns (8) bzw. der Innendurchmesser der Hülse (19) über mindestens einen Abschnitt dem Soll-durchmesser der Bohrer (11) entspricht.



DE 195 03 504 A 1

DE 195 03 504 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Instrumentensatz zum Transplantieren von osteochondralen Transplantaten mittels Mosaiktechnik mit mindestens einem Bohrer und einem Transplantatabnehmer.

Eines der häufigsten Probleme der täglichen Orthopädie- und Unfallchirurgiepraxis besteht in der Lösung des Problems der Kniegelenkknorpelschädigungen. Bei irgendwelcher Beschädigung der Gelenkgleitoberflächen kann die ursprüngliche Knorpelfläche mit den bekannten Methoden nur mit verringertem Wert ersetzt werden. Unter Beachtung des Alters der unter dieser Krankheit am häufigsten leidenden Patienten führen diese Schädigungen zum Herabsetzen der Arbeitsfähigkeit, gegebenenfalls sogar zur Invalidität eines bedeutenden Teiles der Bevölkerung.

Zu Anfang wurde ein derartiger Ersatz durch Transplantieren eines Stückes mit Abmessungen, die der Schädigung entsprechen, gelöst. Diese Vorgangsweise hat sich jedoch in der Praxis nicht bewährt. Während der Operation mußten zu große Stücke aus der gesunden Knorpelfläche entfernt werden, was für den Patienten eine bedeutende Belastung darstellte, außerdem war die Anpassung der entfernten gesunden Knorpelfläche und des an der Implantationsstelle ausgebildeten Hohlraums unvollkommen, wodurch sich einerseits die ersetzte und die ursprüngliche Fläche nicht entsprechend anpaßten, so daß die Gelenkbewegung der früheren nicht gleichwertig war und andererseits zu große Abweichungen den Prozeß des Knochenzusammenwachsens behinderten.

Zur Regenerierung der Gelenkgleitoberflächen mit Hilfe von anderen weniger wichtigen Gelenken des Organismus entnommenen Knochenzylindern wurde eine Vielzahl von Versuchen durchgeführt.

Derartige Lösungen sind in Dr. László Hangody und Dr. Zoltán Kárpáti "Súlyos körülrít térdízületi porcárosodás sebészeti kezelésének új lehetősége" (Eine neue Möglichkeit der chirurgischen Behandlung von schweren begrenzten Knorpelschädigungen des Kniegelenks) (Magyar Traumatológia, Ortopédia, Kézsebészet, plasztikai sebészet, 1994.3. p. 237—243) oder Hangody, Kárpáti, Tóth, Diózei, Kendik und Bay: Oszteokondrális autograft átültetés térdízület terhel felszínén és patellofemorális ízületben kutyákon (Osteochondrale Autotransplantatumpflanzung auf der Belastungsoberfläche des Kniegelenks und im patellofemorale Gelenk bei Hunden) (Sportorvosi Szemle, 1994/35/2, p. 117—123). Bei den beschriebenen Verfahren wurde der Ersatz mit Hilfe von von dem Rand der Gliedoberfläche des Kniegelenks des Schenkelknochens gewonnenen knorpeligen Knochenzylindern (osteochondrale Transplantate) mit gutem Ergebnis durchgeführt.

Anhand der Versuche und der ersten Ergebnisse wurde offensichtlich, daß der mit Knochenzylindern durchgeführte Ersatz weitaus besser war, als die früheren Lösungen, wobei jedoch seine Durchführung einem speziellen und genauen Instrumentensatz erfordert, welcher bisher noch nicht zur Verfügung stand.

Die vorliegende Erfindung hat sich deshalb das Ziel gestellt, zum Transplantieren von osteochondralen Transplantaten, d. h. knorpeligen Knochenzylindern mittels Mosaiktechnik einen Instrumentensatz auszubilden, welcher folgende Möglichkeiten bietet:

— eine sichere Herausnahme der Transplantate unter Zurücklassen von kleinstmöglichen Defekten,

2

— die Sicherung der Unversehrtheit der entfernten Knochenzylinder,
— die genaue Ausbildung, gegebenenfalls Standardisierung der Implantationsstelle der Transplantate,
— Eingriff ohne Freilegen mit verdeckter Technik (Arthroskopie),
— Sterilisierung auf herkömmliche Weise.

Die gestellte Aufgabe wurde mit einem Instrumentensatz, welcher mindestens einen Bohrer und mindestens einen Transplantatabnehmer enthält, gelöst, wobei der Transplantatabnehmer gemäß der Erfindung ein Locher sein kann, dessen Innendurchmesser auf einem Abschnitt dem Solldurchmesser des Bohrers entspricht und auf einer Länge von mindestens 3 mm — gemessen von der Schneidkante — kleiner als dieser ist.

Gemäß einer anderen Variante enthält der Instrumentensatz als Transplantatabnehmer einen Kronenbohrer, dessen Innendurchmesser dem Solldurchmesser des Bohrers entspricht und ein Teil der an der Krone befindlichen Zähne, vorzugsweise jeder zweite Zahn, nach außen gebogen ist.

Der (die) in dem Instrumentensatz verwendete(n) Bohrer ist (sind) so ausgebildet, daß ihr mindestens 10 mm langer Anfangsabschnitt konisch ausgebildet ist. Die Konizität ist vorzugsweise derart gewählt, daß von dem ursprünglichen Solldurchmesser ausgehend eine Verringerung auf einen um ca. 0,5 mm kleineren Durchmesser an der Spitze des Bohrers zu verzeichnen ist.

Der Instrumentensatz enthält natürlich im allgemeinen mehrere Bohrer mit verschiedenen Durchmessern und Transplantatabnehmer mit an diesen angepaßten, d. h. übereinstimmenden Innendurchmessern. Zu dem Instrumentensatz gehört vorzugsweise auch eine mit einem Stiel versehene als Platte oder Scheibe ausgebildete Bohrschablone, in welcher Führungsbohrungen mit den Bohrern entsprechenden Solldurchmessern derart angeordnet sind, daß zwischen ihnen die minimale Wandstärke 0,5—1,5 mm, vorzugsweise 1 mm beträgt. Der Bohrschablone sind vorzugsweise den Durchmessern der Führungsbohrungen entsprechende Führungsstifte zugeordnet.

Der Instrumentensatz ist weiterhin auch mit einem transplantatdrückenden Dorn und einer Hülse versehen. Deren Durchmesser entsprechen mindestens über einen Abschnitt den Durchmessern der Bohrer. An dem Mantel der Hülse sind vorzugsweise Kontrollöffnungen ausgebildet, welche die Kontrolle der Lage des Knochenzylinders ermöglichen.

An dem oberen, vorzugsweise einen größeren Durchmesser aufweisenden, Bereich der Transplantatabnehmer sind einander gegenüberliegende radiale Bohrungen ausgebildet, deren Durchmesser dem Innendurchmesser, d. h. dem Außendurchmesser des Bohrers entsprechen und somit zur Aufnahme der transplantatdrückenden Dorne geeignet sind.

Der erfindungsgemäße Instrumentensatz ermöglicht die Realisierung einer optimalen Ersatztechnik der Gelenkgleitoberflächen dadurch, daß eine sichere und mit minimalem Risiko verbundene Abnahme genau dimensionierter Knochenzylinder gesichert wird und damit gleichzeitig eine genaue gut angepaßte und zuverlässige unversehrte Einpflanzung der Knochenzylinder in das geschädigte Gelenk ermöglicht wird.

Als Folge der präzisen Transplantation werden die Gelenke dem ursprünglichen Gelenk gleichwertig und die Implantate fügen sich langfristig sicher ein.

DE 195 03 504 A1

3

Der erfindungsgemäße Instrumentensatz ist außerdem außerordentlich einfach, kostengünstig herstellbar, zuverlässig funktionsfähig und gut sterilisierbar.

Die Erfindung wird nachstehend anhand weiterer Einzelheiten an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen Schnitt einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Transplantatabnehmers in der ersten Phase der Transplantatabnahme,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Kante des Transplantatabnehmers,

Fig. 3 den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Transplantatabnehmer nach Herausnahme des Knochenzylinders,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der ersten Phase der Transplantatabnahme,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der zweiten Phase der Transplantatabnahme,

Fig. 6 einen Schnitt einer anderen Ausführungsform des Transplantatabnehmers während des ersten Schrittes der Transplantatabnahme,

Fig. 7 die Ausbildung der Schneidkante des in Fig. 6 dargestellten Transplantatabnehmers,

Fig. 8 den in den Fig. 6 und 7 gezeigten Transplantatabnehmer in der zweiten Phase der Transplantatabnahme,

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung der Transplantatabnahme mit Hilfe des in den Fig. 6 bis 8 gezeigten Transplantatabnehmers,

Fig. 10 eine Draufsicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Bohrschablone,

Fig. 11 eine Seitenansicht der in Fig. 10 gezeigten Bohrschablone,

Fig. 12 ein perspektivisches Bild der Verwendung des Gerätes,

Fig. 13 eine Darstellung des in dem erfindungsgemäßen Instrumentensatz verwendeten Bohrers mit der im Schnitt gezeigten Bohrschablone und dem Gelenk nach der Anfertigung der Bohrung,

Fig. 14 die erste Phase des Einpflanzens des Knochenzylinders im Schnitt,

Fig. 15 die zweite Phase des Einpflanzens des Knochenzylinders ebenfalls im Schnitt, und

Fig. 16 ein perspektivisches Bild des Implantierens.

In den Fig. 1 bis 5 ist eine Möglichkeit der Verwendung des erfindungsgemäßen Instrumentensatzes veranschaulicht. Aus dem gesunden unversehrten Teil der Gleitoberfläche 2 des Gelenks 1 wird mit Hilfe eines Transplantatabnehmers 3 ein Knochenzylinder 7 abgenommen. Der Transplantatabnehmer 3 ist bei dieser Lösung als Locher ausgebildet, dementsprechend ist er an seinem einen Ende mit einem Schenkel 4 und an seinem anderen Ende mit einer Schneidkante 5 versehen. In den Fig. 1 bis 3 ist zu sehen und in der Fig. 2 vergrößert gezeigt, daß die Wandstärke des Transplantatabnehmers 3 vor der Schneidkante 5 über einen bestimmten Abschnitt 6 größer ist, d. h. in der Nähe der Schneidkante 5 ist der Locher dicker, so daß hier sein Innendurchmesser d kleiner, als der Durchmesser D des abzunehmenden Knochenzylinders 7 ist.

Die Herausnahme des Knochenzylinders 7 erfolgt auf die Weise, daß der Transplantatabnehmer 3 in Richtung des in Fig. 1 gezeigten Pfeiles in den gesunden Teil des Gelenks 1 eingeschlagen wird (siehe Fig. 4), und dann der Knochenzylinder 7 nach einer kipp- und kreisförmigen Bewegung in Richtung des in Fig. 3 gezeigten Pfeiles herausgerissen wird. Dazu wird der in Fig. 5 gezeigte Dorn 8 verwendet, dessen den kleinsten Durchmesser

4

aufweisender Abschnitt in die in dem Mantel des Schenkels 4 des Transplantatabnehmers 3 ausgebildeten radialen Bohrungen eingeführt werden kann.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 5 beträgt die Länge des Abschnittes 6 des Transplantatabnehmers 3 ca. 4 mm und sein verengter Innendurchmesser d ist um 0,3 mm kleiner als der weitere Innendurchmesser D . Der Instrumentensatz enthält Transplantatabnehmer 3 mit verschiedenen Innendurchmessern d , als zweckmäßig hat sich eine Maßreihe von 2,7; 3,5 und 4,5 mm erwiesen. Die Einschlagtiefe des Transplantatabnehmers 3 beträgt zweckmäßigerweise ca. 15 mm. Zur Markierung dessen weist der Schenkel 4 einen größeren Außendurchmesser auf und dieser Abschnitt mit größerem Durchmesser beginnt 15 mm von der Schneidkante 5 gemessen.

In den Fig. 6 bis 9 ist eine andere Ausführungsform des Transplantatabnehmers 3 dargestellt. Hier ist der Transplantatabnehmer 3 als Kronenbohrer so ausgebildet, daß an seinem Ende Zähne 9 angeordnet sind. Ein Teil der Zähne 9, vorzugsweise jeder zweite Zahn 9, ist nach außen gebogen, so ist das Maß der zurückgelassenen Bohrung größer als der Durchmesser des Knochenzylinders 7.

Das Einschlagen des Transplantatabnehmers 3 erfolgt auf die in Fig. 9 dargestellte Weise unter Einfügen eines Anschlußstückes 10 mit Hilfe einer Bohrmaschine, während das Herausziehen des Transplantatabnehmers 3 auf ähnliche Weise erfolgt, wie bei dem als Locher ausgebildeten Transplantatabnehmer.

Der als Kronenbohrer ausgebildete Transplantatabnehmer ist vorzugsweise bei harten Knochenoberflächen verwendbar.

In den Fig. 10 bis 13 sind ein Bohrer und eine Bohrschablone dargestellt, die in dem erfindungsgemäßen Instrumentensatz verwendet werden können. Der Bohrer 11 ist ein Schneckenbohrer, sein Solldurchmesser entspricht dem Innendurchmesser der Transplantatabnehmer 3, d. h. dem Außendurchmesser D des Knochenzylinders 7. An der Spitze ist der Bohrer 11 mit einem konischen Abschnitt 12 versehen, in dem dargestellten Beispiel über eine Länge von 12 mm. Der ursprüngliche Solldurchmesser verringert sich entlang des konischen Abschnitts 12 um ca. 0,5 mm. So wird auch das Ende der Bohrung 13 konisch, wodurch eine enge Anpassung der Knochenzylinder 7 gesichert wird.

Es ist zweckmäßig, wenn die Bohrungen 13 an dem geschädigten Teil mit Hilfe einer Bohrschablone 14 hergestellt werden. Die in den Fig. 11 und 12 veranschaulichte Bohrschablone dient nicht nur zum Führen des Bohrers 11, sondern sie sichert auch eine optimale Anordnung der Bohrungen 13. Die der Maßreihe der Transplantatabnehmer bzw. Bohrer entsprechenden Führungsbohrungen 17 sind in der Scheibe 15 der Bohrschablone 14 so angeordnet, daß sie eine optimale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fläche sichern und gleichzeitig ein Herausreißen, bzw. Ineinanderbohren der Wände der hergestellten Bohrungen verhindern. Deshalb beträgt der minimale Abstand der einzelnen Führungsbohrungen 17, d. h. der zwischen den Führungsbohrungen 17 der Bohrschablone 14 befindliche Abstand v immer mindestens 0,5 mm, vorzugsweise 1 mm.

Aus Fig. 13 ist ersichtlich, daß in die mit Hilfe der an die entsprechende Stelle angefügten Bohrschablone 14 ausgebohrten ersten Bohrungen Führungsstifte 18 gesteckt werden, welche während des Bohrens der verschiedenen Bohrungen ein Fortbewegen der Bohrsch-

ablonen 14 verhindern.

In den Fig. 14 bis 16 ist das Einlegen der Knochenzylinder 7 in die Bohrungen 13 mit Hilfe des Dorns 8, sowie der Hülse 19 veranschaulicht. Die Hülse 19 wird an die Gleitoberfläche 2 des Gelenkes 1 bei der Bohrung 13 angelegt, dann wird ein Knochenzylinder 7 in das Innere der Hülse 19 geführt. Das Eindringen in die Bohrung 13 erfolgt mit Hilfe des Dorns 8 auf die in Fig. 15 dargestellte Weise. Die Lage des Knochenzylinders 7 kann über Kontrollöffnungen 20, die in dem Mantel der Hülse 19 ausgebildet sind, kontrolliert werden. Das Einschieben ist so durchzuführen, daß die an dem Knochenzylinder 7 befindliche Gleitoberfläche mit der Gleitoberfläche des Gelenkes 1 in vollkommen gleicher Ebene bzw. Fläche zu liegen kommt.

Während der Implantation passen sich die Knochenzylinder 7 eng an die Bohrungen 13 an, da der untere Teil der Bohrungen 13 konisch ausgebildet ist. Dieser Umstand erhöht nicht nur die Stabilität, sondern fördert auch den Knochenzusammenwuchs.

Es sei erwähnt, daß die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsgänge während der Operation von der in den Figuren dargestellten abweicht; zuerst sind an dem geschädigten Teil die Bohrungen herzustellen und danach erfolgt die Herausnahme und Implantation der Knochenzylinder.

Der klinische Test des erfindungsgemäßen Instrumentensatzes hat gezeigt, daß mit seiner Hilfe die Mosaiktechnik des autologen Knorpelersatzes mit außerordentlich gutem Ergebnis sicher durchgeführt werden kann. Die Instrumente werden vorzugsweise aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt, weisen eine der Beanspruchung entsprechende Qualität auf und entsprechen den üblichen Sterilisationsbedingungen.

Die Transplantatabnahme führt zu einer minimalen Schädigung des Spendergebietes und die Unversehrtheit der entfernten Knochenzylinder ist während des Verfahrens gesichert.

Die Transplantate können an der verletzten Stelle außerordentlich genau und rationell mit Hilfe der Bohrschablone angeordnet werden, die Anordnung der Bohrung kann auf diese Weise standardisiert werden.

Der erfindungsgemäße Instrumentensatz ermöglicht, daß der Eingriff ohne Freilegen mit verdeckter Technik durchgeführt werden kann.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele dienen natürlich nur zur Veranschaulichung der Erfindung; der Instrumentensatz kann auch in vielzähligen anderen Formen verwirklicht werden, die innerhalb des durch die beigelegten Ansprüche bestimmten Schutzbereiches liegen.

Bezugszeichenliste

- 1 Gelenk
- 2 Gleitoberfläche
- 3 Transplantatabnehmer
- 4 Schenkel
- 5 Schneidkante
- 6 Abschnitt
- 7 Knochenzylinder
- 8 Dorn
- 9 Zahn
- 10 Anschlußstück
- 11 Bohrer
- 12 konischer Abschnitt
- 13 Bohrung
- 14 Bohrschablone

- 15 Scheibe
- 16 Stiel
- 17 Führungsbohrung
- 18 Führungsstift
- 19 Hülse
- 20 Öffnung

Patentansprüche

1. Instrumentensatz zum Transplantieren von osteochondralen Transplantaten mittels Mosaiktechnik mit mindestens einem Bohrer und einem Transplantatabnehmer, dadurch gekennzeichnet, daß der Transplantatabnehmer ein Locher ist, dessen Innendurchmesser (d) auf einem Abschnitt dem Soll Durchmesser (D) des Bohrers (11) entspricht und auf einer Länge von mindestens 3 mm — gemessen von der Schneidkante (5) — kleiner als dieser ist.
2. Instrumentensatz zum Transplantieren von osteochondralen Transplantaten mittels Mosaiktechnik mit mindestens einem Bohrer und einem Transplantatabnehmer, dadurch gekennzeichnet, daß der Transplantatabnehmer ein Kronenbohrer ist, dessen Innendurchmesser dem Soll Durchmesser des Bohrers (11) entspricht und ein Teil der Zähne (9) nach außen gebogen ist.
3. Instrumentensatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des Bohrers (11) ein mindestens 10 mm langer konischer Abschnitt (12) ausgebildet ist.
4. Instrumentensatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bohrer (11) mit unterschiedlichen Durchmessern und Transplantatabnehmer (3) mit denen entsprechenden Innendurchmessern vorgesehen sind.
5. Instrumentensatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit einem Stiel (16) versehene als Platte oder Scheibe (15) ausgebildete Bohrschablone (14) vorgesehen ist, in welcher Führungsbohrungen (17) mit den Soll Durchmessern (D) der Bohrer (11) entsprechenden Durchmessern derart angeordnet sind, daß zwischen ihnen eine minimale Wandstärke (v) von 0,5—1,5 mm, vorzugsweise 1 mm bestehen bleibt.
6. Instrumentensatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein transplantiertdrückender Dorn (8) und eine Hülse (19) vorgesehen sind, wobei der Außendurchmesser des Dorns (8), bzw. der Innendurchmesser der Hülse (19) über mindestens einen Abschnitt dem Soll Durchmesser der Bohrer (11) entspricht.
7. Instrumentensatz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Mantel der Hülse (19) Kontrollöffnungen (20) ausgebildet sind.
8. Instrumentensatz nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem oberen Bereich der Transplantatabnehmer einander gegenüberliegende radiale Bohrungen ausgebildet sind, deren Durchmesser dem Innendurchmesser des Transplantatabnehmers (3) entspricht.
9. Instrumentensatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Führungsstifte (18) vorgesehen sind, deren Durchmesser den Führungsbohrungen (17) der Bohrschablone (14) entsprechen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

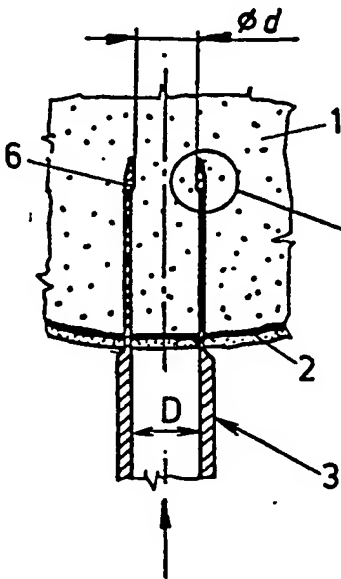


Fig. 1

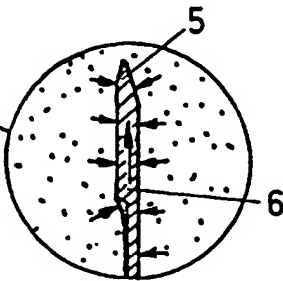


Fig. 2

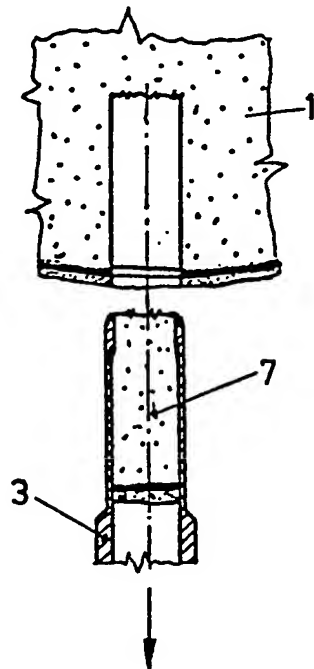


Fig. 3

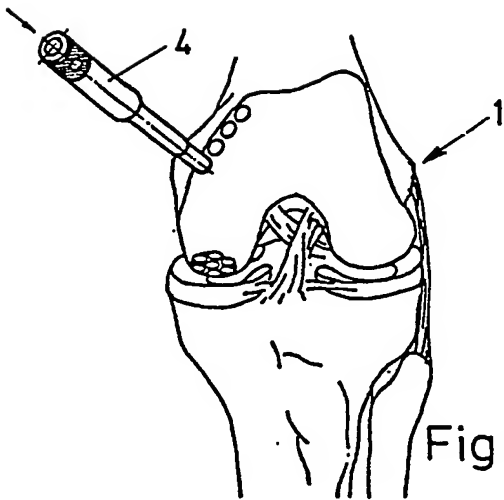


Fig. 4

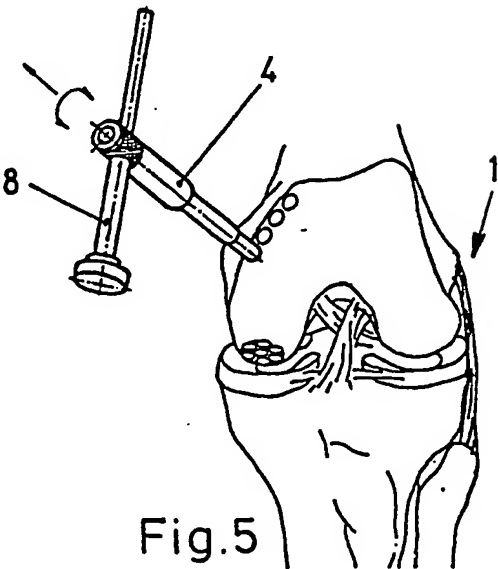


Fig. 5

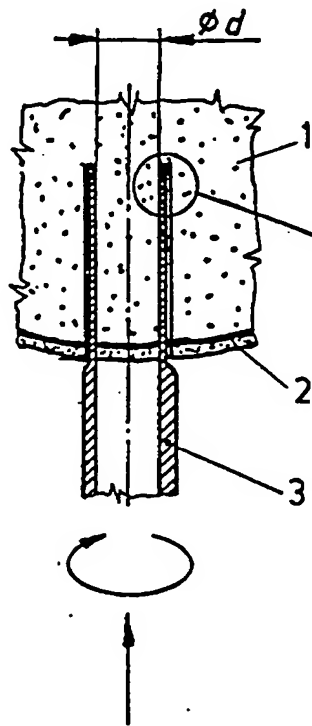


Fig. 6

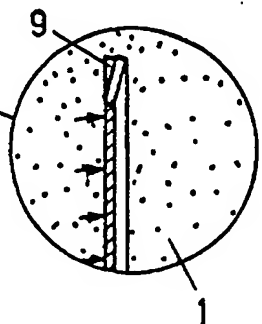


Fig. 7

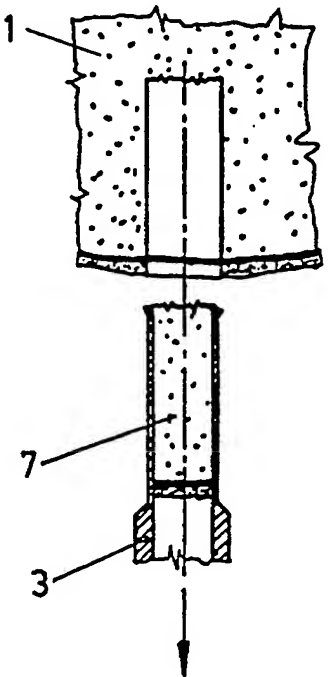


Fig. 8

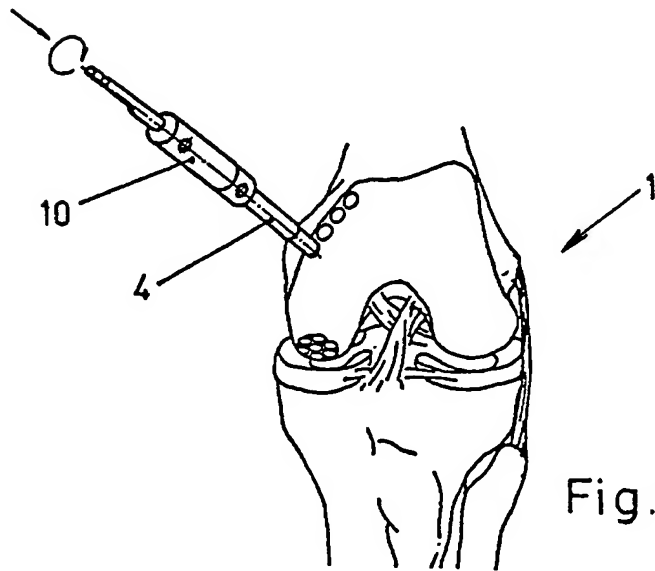


Fig. 9

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

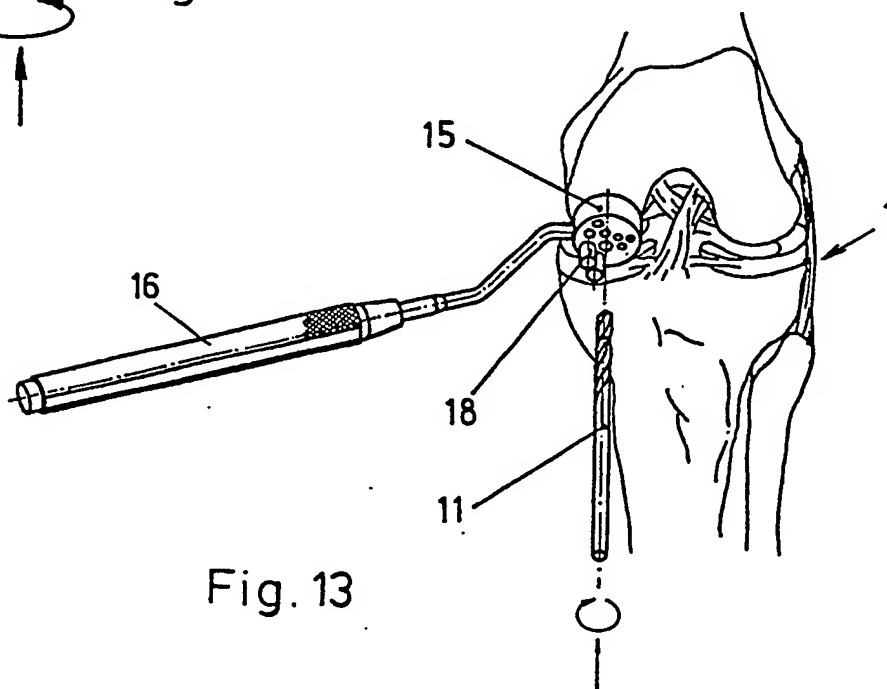
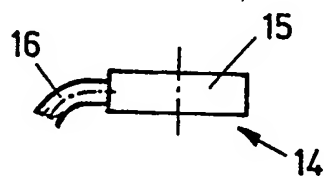
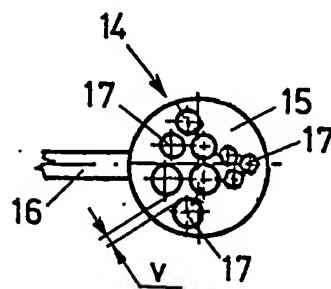
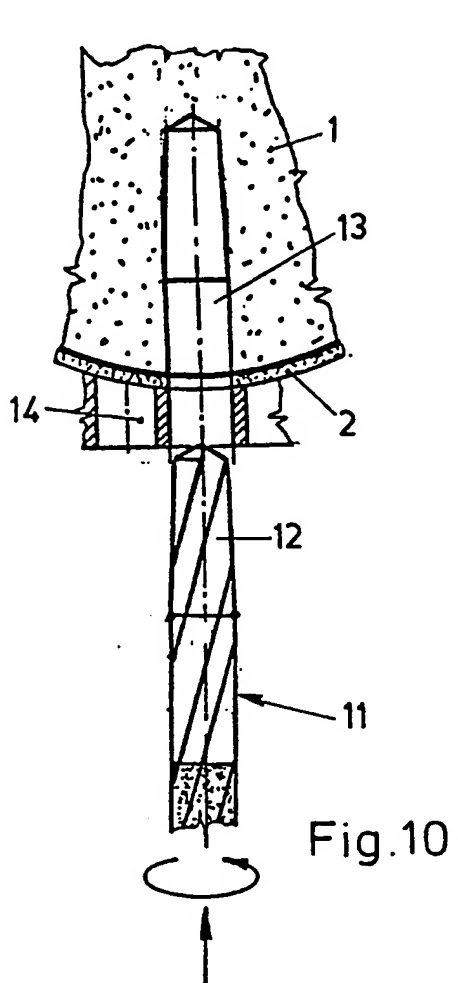
DE 195 03 504 A1

Int. Cl.⁶:

A 61 F 2/46

Offenlegungstag:

21. März 1996



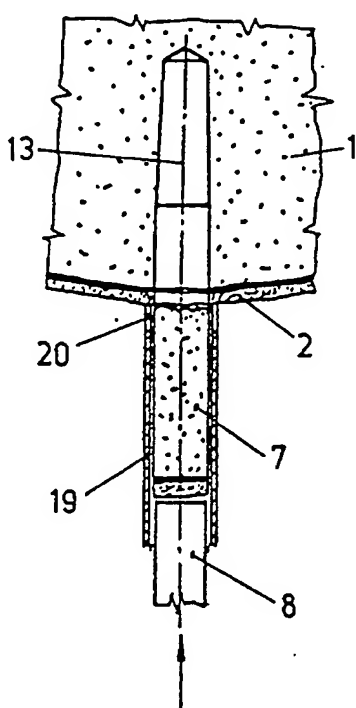


Fig. 14

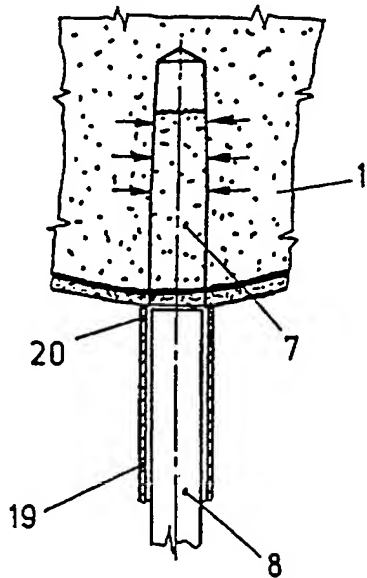


Fig. 15

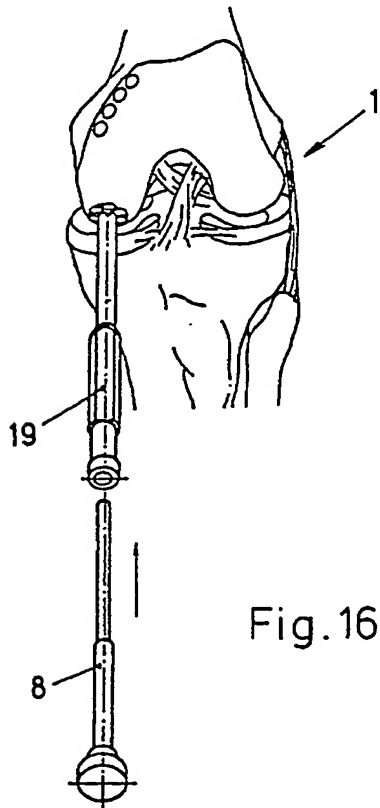


Fig. 16